

## Spesifikasi bantalan karet untuk peletakan jembatan

## DAFTAR RUJUKAN

American Association of State Highway Transportation  
Officials,  
1990 : *Standard Specification for Plain and  
Laminated Elastomeric Bridge Bearings,*  
Nomor AASHTO M. 251 - 90.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	i
BAB I DESKRIPSI .....	1
1.1 Ruang lingkup .....	1
1.2 Pengertian .....	1
BAB II PERSYARATAN TEKNIS .....	2
2.1 Bahan .....	2
2.2 Pembuatan .....	3
2.3 Sifat Fisik .....	4
2.4 Toleransi .....	5
2.5 Pemberian Tanda dan Sertifikat ..	5
LAMPIRAN A: DAFTAR ISTILAH .....	7
LAMPIRAN B: TABEL PERSYARATAN BAHAN.....	8
LAMPIRAN C: DAFTAR NAMA DAN LEMBAGA .....	10

## BAB I

### DESKRIPSI

#### 1.1 Ruang Lingkup

Spesifikasi ini meliputi persyaratan untuk bantalan karet jembatan, baik yang polos maupun yang berlapis dengan pelat penguat. Bantalan karet yang dicakup dalam spesifikasi ini harus memiliki kemampuan untuk memuai dan menyusut akibat temperatur, berputar sudut, perubahan lawan lendut, rangkak dan susut.

#### 1.2 Pengertian

Yang dimaksud dengan :

- 1) bantalan karet polos adalah bantalan yang seluruhnya terdiri dari bahan karet yang seragam;
- 2) bantalan karet berlapis adalah bantalan yang terdiri dari lapisan karet yang diperkuat dengan pelat penguat;
- 3) pelat penguat adalah pelat baja atau sejenisnya yang berfungsi untuk menambah kekuatan dan kekakuan bantalan karet yang dipasang berlapis mendatar;
- 4) bahan kompon adalah bahan mentah yang diproses dari neoprene atau dari karet alam yang ditambah dengan bahan-bahan kimia tertentu sehingga memenuhi syarat spesifikasi bahan kompon bantalan karet jembatan.



## BAB II

## PERSYARATAN TEKNIS

## 2.1 Bahan

## 1) kompon karet;

kompon karet hanya dibuat dari bahan dasar neoprene atau dari karet alam, semua bahan yang digunakan harus baru tanpa tercampur bahan lainnya; kompon bantalan karet harus memenuhi syarat minimum pada Tabel 1; agar memenuhi spesifikasi, nilai pengamatan atau perhitungan harus dibulatkan sampai 100 kPa terdekat; untuk kuat tarik sampai 10% ulur terdekat, dan 1% terdekat untuk perubahan dalam pengujian pelapukan tarik dan ulur; kekerasan sebelum dan sesudah proses pelapukan harus dibulatkan sampai nilai terdekat sesuai dengan ketentuan yang berlaku (AASHTO R-11);

## 2) bantalan karet;

bantalan karet harus memenuhi ukuran rencana dengan toleransi sesuai dengan Tabel 2; bantalan harus memenuhi jenis karet dan kekerasan (modulus geser) yang disyaratkan, memadai untuk beban rencana, diuji pada tingkat yang sesuai dan harus memenuhi syarat khusus dari perencanaan; bila tidak ada ketentuan lain, bantalan harus memenuhi 50 Duro memadai untuk 7 MPa tegangan tekan rencana dan diuji untuk semua persyaratan Tingkat I;

## 3) pelat penguat baja;

pelat penguat baja harus dibuat dari baja giling lunak sesuai dengan ketentuan yang berlaku (AASHTO M. 183, ASTM 570) atau sejenisnya, kecuali ditentukan lain oleh tenaga ahli; tebal pelat harus ditentukan oleh tenaga ahli atau bila tidak ditentukan mempunyai tebal minimum nominal 1,52 mm; lubang-lubang pada pelat untuk pembuatan bantalan karet tidak dibolehkan kecuali ditetapkan dalam desain;



## 4) pelat penguat serat gelas;

pelat harus dibuat dari anyaman 100% serat gelas tipe "E" dengan serat menerus; jumlah benang minimum pada arah masing-masing harus 10 benang/cm; bentuk anyaman harus mengikuti tipe kaki burung (crowfoot) atau tipe jaringan (8 harness); setiap lapis bahan harus mempunyai kuat hancur minimum 140 kN/m lebar dalam tiap arah benang.

## 2.2 Pembuatan

## 1) bantalan karet berlapis dengan pelat penguat baja;

kompon karet harus dicetak dan dilekatkan dengan pelat baja sebagai satu unit dalam cetakan, selanjutnya divulkanisasi dengan pemanasan dan tekanan; cetakan ini harus mudah dipasang dan dibuka; pelat baja penguat harus dibersihkan dengan cara disemprot sampai memenuhi kondisi sesuai dengan ketentuan yang berlaku (SSPC-Vis1, Pictorial Standard CSa2), dan harus dibersihkan dari minyak atau gemuk sebelum pelekatan dilaksanakan; pelat baja penguat harus bebas dari ujung yang tajam atau kasar dan harus mempunyai tebal selimut tepi minimum 3 mm; pelat baja yang direncanakan terbuka (pelat dasar) harus dilindungi terhadap karat dan harus dilekatkan pada bantalan karet selama proses vulkanisasi; bantalan karet berlapis yang direncanakan bekerja sebagai suatu unit tunggal dengan suatu faktor bentuk tertentu harus dibuat sebagai suatu unit tunggal;

## 2) bantalan karet berlapis dengan pelat serat gelas;

bantalan dengan pelat penguat serat gelas dapat dicetak dan divulkanisasi dari suatu lembaran luas dan dipotong sesuai dengan ukuran dikehendaki; pemotongan harus dilaksanakan tanpa menimbulkan panas pada bahan serta hasil pemotongan harus rapih tanpa terjadi pemisahan antara pelat dari elastomer; pelat penguat pada bagian atas dan bagian bawah harus tunggal serta harus ganda bila sebagai pelat penguat antara; pelat harus bebas dari lipatan dan lekukan serta letaknya harus sejajar dengan permukaan atas serta bawah; bila digunakan pelat baja luar



boleh digunakan proses pelekatan dingin yang memberikan kuat lekat minimum 6,9 kN/m, sebagai pengganti cara pengikatan panas; bila beberapa bantalan digabung untuk memperoleh bantalan lebih tebal, maka satu pengikatan dingin dapat diijinkan;

3) bantalan karet polos;

bantalan karet polos dapat dibuat dengan cara dicetak atau dituang serta divulkanisasi dalam bentuk lembaran luas yang selanjutnya dipotong menurut ukuran yang dikehendaki; saat pemotongan tidak boleh timbul panas pada bahan dan hasil pemotongan harus rapih, tidak diijinkan untuk membuat bantalan dengan ketebalan akhir dengan menggabungkan beberapa bantalan yang lebih tipis; pelat baja luar bila digunakan, harus dilindungi terhadap karat dan dilekatkan dengan proses panas dengan vulkanisasi sekaligus selama proses pencetakan.

### 2.3 Sifat Fisik

Termasuk kriteria yang diterima harus melalui dua tingkatan :

Tingkat I diberlakukan terhadap semua bantalan.

Tingkat II : melalui permintaan tenaga ahli terhadap bantalan yang dianggap kritis atau bantalan-bantalan khusus, juga digunakan untuk menyelesaikan perbedaan-perbedaan terhadap penerimaan bantalan dari hasil pengujian pada Tingkat I.

Pengujian kriteria Tingkat I dan Tingkat II dapat dilakukan oleh produsen, badan pemasok atau suatu laboratorium tertentu yang ditunjuk oleh tenaga ahli. Berhubungan dengan badan yang ditunjuk melakukan pengujian bantalan, tenaga ahli memiliki hak untuk mendapatkan contoh uji dari lapangan untuk keperluan pengujian ini. Kriteria Tingkat I harus meliputi ketentuan bahwa produser harus menghasilkan bantalan yang memenuhi spesifikasi ini dan karet yang diuji harus memenuhi persyaratan minimum pada Tabel 1. Kriteria Tingkat II harus meliputi ketentuan bahwa semua bantalan harus memenuhi kriteria Tingkat I, harus memenuhi modulus geser, atau pengujian lainnya yang diminta tenaga ahli, misalnya pengujian lelah, pengujian sampai hancur, dan sebagainya;



## 1) kuat tekan;

pada pengujian Tingkat I pembuat bantalan harus menguji tiap bantalan berlapis pada beban tekan 1,5 kali beban rencana maksimum; bila pola pengembangan menyebabkan pemindahan lapisan yang tidak memenuhi syarat perencanaan dan toleransi pembuatan atau bila pengembangan menunjukkan ikatan lapisan yang jelek, bantalan harus ditolak; bila ditemukan 3 retakan terpisah pada permukaan dengan ukuran melebihi lebar 2 mm dan kedalaman 2 mm, bantalan harus ditolak;

## 2) kuat lekat;

minimum 1 bantalan per kelompok produksi harus diuji terhadap kuat lekat sesuai dengan ketentuan yang berlaku; bantalan yang diperkuat dengan serat gelas harus memiliki kuat lekat minimum 5,2 kN/m dan 6,9 kN/m untuk bantalan dengan pelat penguat baja;

## 3) modulus geser;

modulus geser bantalan merupakan hasil pengujian Tingkat II dan harus ditentukan berdasarkan peraturan yang berlaku; modulus geser harus dalam batasan  $\pm 15\%$  dari nilai yang sesuai dalam perencanaan atau batas yang terdapat dalam Tabel 3 bila tidak ada ketentuan lain.

## 2.4 Toleransi

Toleransi kilapan kerapian akhir dan penampilan bantalan karet harus mengacu pada ketentuan yang berlaku ("Rubber Hand Book" terbitan Rubber Manufactures Association Inc, RMA F3 dan TO 63 untuk bantalan karet cetak dan RMA F3 untuk bantalan karet tuang). Bantalan karet polos dan berlapis harus dibuat sesuai rencana dimensi dengan batas toleransi pada Tabel 2, atau sesuai dengan batas toleransi pada gambar rencana.

## 2.5 Pemberian Tanda dan Sertifikat

Produsen harus menjamin bahwa tiap bantalan karet yang diproduksi memenuhi ketentuan perencanaan dan menyerahkan suatu salinan hasil pengujian. Setiap bantalan karet harus diberi



tanda nomor urut, nomor kelompok, nomor pengenal bantalan, tipe karet, dan tingkat mutu. Jika tidak ditentukan lain dalam dokumen kontrak, tanda harus berada pada permukaan yang mudah terlihat setelah dipasang jembatan.

## LAMPIRAN A

### DAFTAR ISTILAH

bantalan karet jembatan	<i>elastomeric bridge bearings</i>
bantalan karet polos jembatan	<i>plain elastomeric bridge bearings.</i>
pelat penguat serat gelas	<i>glass fibers reinforcement</i>
pengujian lelah	<i>fatigue test</i>



# LAMPIRAN E

TABEL 1

## PERSYARATAN BAHAN

Syarat bahan	Standar ASTM	Macam pengujian	Karet alam			Polychloroprene			Satuan
			50 Duro	60 Duro	70 Duro	50 Duro	60 Duro	70 Duro	
Syarat fisik	D 2240 D 412	- Kekerasan	50 ± 5	60 ± 5	70 ± 5	50 ± 5	60 ± 5	70 ± 5	Titik batas
		- Kuat tarik minimum	(15,5)	(15,5)	(15,5)	(15,5)	(15,5)	(15,5)	MPa
		batas ulur minimum	450	400	300	400	350	300	kg
Ketahanan karet tipis	D. 573	Temperatur pengujian (°C)	158 (70)	158 (70)	158 (70)	212 (100)	212 (100)	212 (100)	°F °C
		- Waktu Pelapukan	168	168	168	70	70	70	Jam
		- Perubahan kekerasan maksimum	±10	±10	±10	±15	±15	±15	Titik batas
		- Perubahan kuat tarik maksimum	-25	-25	-25	+15	+15	+15	kg
		- Perubahan batas ulur maksimum	-25	-25	-25	-40	-40	-40	kg
Pemampatan bobek	D 395  Metode B pada temperatur tertentu	- Temperatur tertentu pada saat pengujian	158 (70)	158 (70)	158 (70)	212 (100)	212 (100)	212 (100)	°F
		- Perubahan maksimum yg diijinkan setelah 22 jam	25	25	25	35	35	35	kg
Ketahanan sobek	D 624	- Kuat Sobek minimum	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	kg/mm
Ketahanan terhadap ozon	D 1149	- Tekanan ozon selama pengujian				50	50	50	MPa
		- Lama pengujian				100	100	100	Jam
		- Pengujian pada 20% regangan pada 37,7°C ± 1°C disesuaikan dengan D 518, cara A.				Tidak retak	Tidak retak	Tidak retak	

**TABEL 2**  
**TOLERANSI**

1. Ukuran tegak total	(mm)
- Tebal rencana lebih kecil atau sama dengan 32 mm.	(-0, + 3)
- Tebal rencana lebih dari 32 mm	(-0, + 6)
2. Ukuran mendatar total	
- Kurang dari 914 mm	(-0, + 6)
- Lebih dari 914 mm	(-0, + 12)
3. Tebal tiap lapis karet (hanya pada bantalan berlapis) pada sembarang titik.	± 20% dari ukuran rencana tetapi tidak lebih dari 3 mm
4. Perbedaan bidang datar dengan permukaan teoritis (ditentukan dari pengukuran pada pinggir bantalan)	
Bagian atas	Kemiringannya tidak lebih dari 0,005 radian.
Bagian tepi	6
5. Lokasi bagian mengikat terbuka	3
6. Lapisan selimut penutup	(-0 + 3)
7. Ukuran lubang, celah, tempat sesuatu	± 3
8. Lokasi lubang, celah, tempat sesuatu	± 3

**TABEL 3**  
**MODULUS GESER**

Kekerasan Nominal	50	60	70
Modulus geser pada 32 °C (MPa)	(0,60-0,77)	(0,85-1,10)	(1,13-1,84)



TABEL 4  
KONVERSI

100 kPa	1,02 kg/cm <sup>2</sup>
7 MPa	71,40 kg/cm <sup>2</sup>
15,5 MPa	158,10 kg/cm <sup>2</sup>
180 pounds/inch	32,22 kg/cm <sup>2</sup>
50 MPa	510,00 kg/cm <sup>2</sup>
0,60 MPa	6,12 kg/cm <sup>2</sup>
0,77 MPa	7,85 kg/cm <sup>2</sup>
0,85 MPa	8,67 kg/cm <sup>2</sup>
1,10 MPa	11,22 kg/cm <sup>2</sup>
1,13 MPa	11,53 kg/cm <sup>2</sup>
1,84 MPa	18,77 kg/cm <sup>2</sup>

## LAMPIRAN C

### DAFTAR NAMA DAN LEMBAGA

#### 1) Pemrakarsa

Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan, Badan  
Penelitian dan Pengembangan PU.

#### 2) Penyusun

N A M A	L E M B A G A
Ir. KGS. Achmad	Pusat Litbang Jalan

#### 3) Susunan Panitia Tetap STANDARDISASI

JABATAN	EX-OFFICIO	N A M A
Ketua	Kepala Badan Litbang PU	Ir. J. Hendro Moeljono
Sekretaris	Sekretaris Badan Litbang PU	Ir. Soedarmanto Darmonegoro
Anggota	Direktur Bina Teknik, Ditjen Pengairan	Ir. Mohammad Hardjono, Dipl.HE.
Anggota	Direktur Bina Teknik, Ditjen Bina Marga	Ir. Moh. Anas Aly
Anggota	Direktur Bina Teknik, Ditjen Cipta Karya	Ir. Hari Sidharta, Dipl.HE.
Anggota	Kepala Pusat Litbang Jalan	DR. Ir. Patana Rantetoding, M.Sc
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pengairan	DR. Ir. Badruddin Mahbub
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pemukiman	Ir. Sutikni Utoro
Anggota	Kepala Biro Bina Sarana Perusahaan Departemen PU	Drs. Moh. Charis
Anggota	Kepala Biro Hukum Departemen PU	Budhiarto, SH



